第一章

以外銷為導向之番石榴栽培管理要點

◎行政院農業委員會農業試驗所鳳山熱帶園藝試驗分所 謝鴻業

前言

臺灣番石榴栽培面積，從民國100年的6900公頃，逐年增加到7581公頃（108年），10年間累計增加681公頃，主要產地高雄市佔36%，臺南市20%，彰化縣17%。108年總產量為179,037公噸，外銷量4,872公噸，供應國內市場為主，但常因供需失調以致市場量價波動起伏。為穩定國內市場，拓展外銷市場有其必要。目前番石榴主要外銷市場以加拿大、中國大陸、香港、新加坡為主。經多年與美國協商，108年終於獲准番石榴鮮果輸美，但由於外銷市場距離遠、檢疫條件與農藥殘留規定嚴格，習慣於以內銷市場為主的栽培管理方式需進行調整，以符合目標市場的規定與需求。

番石榴栽培面積依鄉鎮別排名，前五大產區依序為高雄市燕巢區，彰化縣溪洲鄉，臺南市楠西區、玉井區及高雄市阿蓮區。各產地以珍珠拔品種（95%）為主，也是目前最主要的外銷品種，其次為非更年型紅肉品種。因各地栽培管理方式不同，且多為小農生產規模，所以外銷番石榴的品質、安全性、供貨穩定性需有管控機制。本文介紹以外銷番石榴為導向的栽培管理方式，提供外銷供果園生產管理之參考。

外銷品種介紹

番石榴品種依果實後熟生理特性區分，可分成二類。第一類為更年型品種，也就是果實對乙烯敏感，有明顯呼吸高峰現象，果肉極易軟熟，不耐貯運，櫥架壽命短，不適合外銷，如中山月拔、梨仔拔、宜蘭白拔、大蒂仔、宜蘭紅心拔、香拔。第二類為非更年型品種，其果實對乙烯不敏感，無明顯呼吸高峰，果肉不易軟熟，櫥架壽命較長，如泰國拔、二十世紀拔、珍珠拔、水晶拔、帝王拔、水蜜拔、珍翠、津翠、翠玉、紅鑽等品種。本文僅

介紹目前外銷最多的珍珠拔及紅肉品種特性。（圖1～圖4）

一、珍珠拔

綠皮白肉、多籽的珍珠拔品種，栽培面積及產量最多，全年都可供果，可滿足外銷需求。珍珠拔樹形開張，枝條具韌性，修剪後新梢為結果枝的比率高。果實卵圓形，果肉白至淡黃色，果肉厚度中等，肉質細緻、糖度高、酸度適中，相較於夏季生產的果實，秋冬果品質較佳且穩定，且欉架壽命也較長。夏季因高溫多雨，果實成熟快，果肉易軟化，脆度較差，腐果率也較高。

二、紅肉（心）拔

市場上主要的綠皮紅肉有籽品種，有更年型的宜蘭員山鄉的紅心拔品種。非更年型的有西瓜拔、紅鑽及紅肉少籽的紅寶石品種。發跡於彰化縣的非更年型紅肉西瓜拔品種，與宜蘭員山鄉種植的紅肉品種並不相同。品種推出初期，由於果肉硬（脆）的紅心品種市場量少價高，引發果農搶種。紅肉品種有不同品系，有些品系果肉有特殊氣味，果肉水分較少，加上植株生育旺盛，枝稍生長較難抑制，果實品質較難提升，消費者因品質不佳回購的比率低，加上腐果率高，砍除比率極高，種植面積因而縮減。近年田尾種苗商選出紅色果肉的紅鑽品種，目前還處於推廣初期，農民及市場接受度還需評估。屬多倍體的紅肉少籽紅寶石品種，結果率及產量低，果農種植意願不高。主要外銷市場對於紅肉品種的需求日增，但多是零星栽培，產地貨源分散，集貨不易。有外銷業者透過與農民團體契作，希望改善供貨量、貨源不穩定的問題。

圖1　珍珠拔番石榴是臺灣最主要的內外銷品種。

圖2　帝王拔是拍賣市場價格最高的品種，僅少量外銷。

圖3　少籽的水晶拔、水蜜拔、紅寶石等品種，由於產量問題，栽培面積不多。

圖4　紅肉西瓜拔及紅鑽品種果實屬非更年型，外銷市場需求殷切，但貨源不足。

果園選定

番石榴適應性廣，但經濟栽培宜選擇運輸便利、日照及水源充足、排水良好、園地平整且富含有機質、避風、無寒害地區，以減低天災危害及改善生產環境的投資。因多數果園未必具備所有理想條件，人為的改善仍屬必要。種植前應瞭解當地氣候、土壤特性、灌溉水源供應等問題。由於臺灣多屬小農經營，外銷用藥規範與內銷規定不同，管理上應注意鄰田農藥污染問題。外銷需登錄外銷供果園，並經農糧署認可，確實保留全程溯源紀錄。

果園規劃

栽植密度、走向、作業道路、排水、肥灌設施、集貨分級、包裝冷藏、機具、儲藏、衛生設備等，應在苗木種植前規劃妥善，以免苗木定植後影響施工作業。為節省勞力，農地宜平整無（少）石礫，以便利機械除草及田間作業。

一、土壤檢測

果園的水源、土壤重金屬含量要符合法規。土壤肥力可送樣至轄區改良場檢測。以1-3分地田區為單位，於樹冠周緣採樣，取樣時清除土表雜草及枯枝落葉。分別採表土0-20公分、底土20-40公分各五處，分別混合均勻，取0.5-1公斤土壤，填寫基本資料送驗。

二、土壤理化、生物性改善

果園土壤酸鹼度以pH 5.5-7.5最適，調整可參照施肥手冊推薦用量增減，土壤pH 4.0者，白雲石粉每公頃施用量為2,500 Kg；pH 5.0者，每公頃施用1,500 Kg；pH 5.5者，每公頃施用1,000 Kg，

連續施用兩年。若為砂質土用量酌減，黏質土酌量增加。酸性土壤可全面撒施苦土石灰或白雲石粉後翻耕，或採用苦土石灰水進行深層灌注。若已成園，則建議分年分次逐年調整，以免施用過量傷害植株。土壤或水源電導度過高，可能導致鹽害不利作物生長。

若果園不平整，宜先整地並妥善規劃灌溉及排水設施，方便田間管理作業。為改善土壤排水及通氣性、增加土壤有機質含量，可考慮以挖土機進行犁底層打破及土壤翻耕，此與土壤酸鹼度調整及蔗渣等高纖維質資材施用同時進行。於整地前施用碳氮比高、分解速度較緩慢（如蔗渣）等資材進行土壤翻耕、覆蓋、日曬或浸水；也可與水稻、天人菊、萬壽菊等輪（間）作，以減輕根瘤線蟲危害。另可施用蝦蟹殼粉及放線菌，增加土壤放線菌族群密度，以上措施可減少土壤病蟲害源的密度。（圖5~圖7）

圖5　整地時配合土壤酸鹼性調整及線蟲防治作業（上圖施用蝦蟹殼粉）。

圖6　以碳氮比高的資材（如蔗渣）與土壤進行翻耕，快速提高土壤有機質含量。

三、排水、灌溉設施

番石榴缺乏主根且根系淺，不耐長期乾旱或浸水，缺水會造成植株發育緩慢，新芽無法萌發著蕾，果實小、肉薄、質地粗、產量品質低劣。粘質土壤果園應設暗管排水、做高畦、深排水溝或集水井以利積水排除；破壞透水性差的犁底層，加快土壤水份滲透速率，改善土壤內部排水。若灌溉水質佳，可採用肥灌方式，配合肥

圖7　施用蔗渣後淹灌，數月後可有效改善土壤團粒結構及有益生物族群。

料少量多餐的原則，同時達到灌溉與施肥的目的。

苗木選擇與定植

商業番石榴種苗繁殖方法主要有靠接、切接及扦插三種。苗木以較耐番石榴立枯病的白拔實生苗為砧木的嫁接苗最佳。嫁接部位最好在45公分以上，種苗覆（培）土不要蓋過嫁接接合處。種苗應挑選接合處癒合良好，枝葉及根系發育健壯，未受線蟲感染的盆苗為佳，若不確定苗木是否遭根瘤線蟲危害，種苗購入後，先集中以藥劑隔週浸泡2-3次，再行田間定植。（圖8）

扦插苗宜換盆，待根系發育良好，苗木健壯後，避開雨季再行田間定植。旱季定植可減少感染疫病的機會，但需有水源灌溉。定植時以中耕機開溝，種苗定植於溝邊。也可用鑽孔機鑽穴定植，植穴底層施用腐熟完全的堆肥，並添加適量化學肥後與土壤混合回填。苗木定植後應立支柱固定，避免接合部位受風吹折或根系動搖受損。隨著苗木生長，溝底與苗木四周，分次施用完全腐熟的有機肥及蝦蟹殼粉後培土。苗木枝梢若萌生花苞，應儘早去除，勿使著果。靠接、切接所纏繞的膠帶，若無法自行開裂時需人工去除。砧木萌出的枝梢，在影響接穗發育前應去除。

圖8　苗木主要以靠接（上圖）或嫁接繁殖，定植前要先防治好線蟲及番石榴莖潰瘍病。

栽植密度、株行距應根據園地的立地條件（包括地形、走向、地勢、土壤肥力等）、品種、面積、病蟲害、管理方式及機械化程度而異。定植宜採寬行密植之方式，維持果園良好的日照及通風，減少病蟲害的發生；小面積果園可採株距3.6公尺，行距4公尺以上的方式種植。大面積果園，採行機械化耕作提高作業效率，株行距需配合作業機械大小，放寬種植株行距，現有栽植過密的果園，應適當疏伐。

灌溉

灌溉方式與頻度因水源取得難易、水質、季節、氣候、生育時期、土壤質地、含水量及排水性等因素而異，不同地區因條件不同，分別採行噴灌、溝灌、淹灌等不同灌溉方式。農友多憑經驗進行灌溉，較為客觀科學的作法，是以土壤水分張力計之讀值及植株狀態決定灌溉時間與頻度。

施肥

臺灣氣候高溫多濕，土壤有機物分解迅速，果園土壤有機質含量偏低，造成地力衰減。施用富含纖維質、碳氮比高的有機質分解較慢，長期施用可逐年增加土壤有機質含量、改善土壤理、化性及微生物相，提高肥料有效性與改善根系發育。

施肥應以緩效性有機肥為主，化學肥為輔。微生物發酵液肥可配合灌溉管路進行施用，以節省勞力。有機質含量低的土壤，建議使用纖維成份高的有機質肥，因碳氮比值較高，分解速度較緩慢。以禽畜糞為主體的有機肥，應注意重金屬含量是否超標。各種有機資材的肥效不同，長期使用單一種有機資材時，其所含肥分未必適合不同生育時期的需求，且不同土壤的肥力狀況不同，需配合化學肥調整養分供給。

中耕及有機肥施用通常會配合整枝修剪作業進行，有機肥每年分2-3次施用。中耕的位置最好在樹冠外緣直下方處，不宜太靠近主幹。中耕後因根部受傷不宜立即灌水，以避免根部浸水腐爛。連續下雨或線蟲、立枯病危害嚴重的果園，不應進行中耕作業。

對作物而言，有益微生物具有增加土壤肥力及有效性、協助根系吸收養分、促進根系生長與減少病害發生等功用。但市售微生物製劑，種類品牌繁多，造成果農選購上的困擾。資材選購最好購買驗證合格登記的廠商商品，使用後與班員相互分享使用後的成效，提升整體管理技術水平。

施肥前需瞭解不同元素的特性及對不同生育時期的影響。施肥時間、種類、比例及施用量，履歷應詳實記錄，再配合植株營養狀況與果實品質變化調整施肥。通常在修剪前1個半月，施肥以磷、鈣、鎂為主，氮鉀次之。花苞發育及幼果階段，氮肥施用促進細胞分裂及果實肥大，由葉面補充硼及微量元素。中果期以後，氮肥施切忌過量，因氮肥過量易造成果肉酸度過高、果肉軟化、果實轉色不良，腐果率及蟲害發生嚴重，進而影響果實外觀、品質及樹架壽命。施肥可參考表1番石榴基本肥料種類及用量，再配合植體、土壤分析資料、樹體狀態、樹齡、著果量、生育時期、氣候調整施肥。植株營養缺乏症狀

可由以下說明判斷，但實際造成的原因，需綜合考量土壤酸鹼度、根系狀態、病害問題、著果數量、氣候等因素。

一、缺氮：植株生長不良，由下位葉開始黃化。

二、缺磷：成熟葉片、葉脈間呈紫紅色，植物生長減緩。

三、缺鉀：中段葉片葉緣有暗棕色壞疽斑點漸向脈間蔓延。

四、缺鈣：頂梢新葉扭曲變形，並發生葉肉褐化乾枝現象，生長受抑制。

五、缺鎂：葉脈間黃化，但近主脈組織仍呈綠色，嚴重時葉脈間出現壞疽斑點。

六、缺鐵：新葉黃白化，下位葉色正常。

七、缺硼：生長點停止生長，新葉有不規則褐色壞疽斑點，植株矮化，嚴重時芽體發生壞死。

八、缺銅：近頂芽之新葉褐化扭曲，但頂梢組織並未停止生長或有壞死現象。

表1. 番石榴基本肥料種類及用量

生育期	肥料種類	施用量（Kg/棵）
修剪前後（開溝）	有機質肥料	10-15
	特43號（15-15-15-4）	1-1.5
	過磷酸鈣（0-18-0）	0.3-0.5
	鈣鎂肥	0.5-0.8
	硫酸鎂	0.5-0.8
開花前（灑施）	39號（12-18-12）	0.5-0.8
	鈣鎂肥	0.5-0.8
小果期（灑施）	特5號（16-8-12）	0.5-0.8
	氯化鉀（0-0-60）	0.19-0.3
中果期（灑施）	特5號（16-8-12）	1-1.5
	氯化鉀（0-0-60）	0.6-0.9

註：2年以上珍珠拔秋冬果生產，種植株數80棵/分地
資料來源：高雄區農業改良場 蘇博信

表2. 不同番石榴品種中果期施肥三要素比例

品種	季節	土壤水分含量	氮：磷酐：氧化鉀（N:P2O5:K2O）
珍珠	夏果	低	1:1:3
		高	1:1:4
	冬果	低	1:1:2
		高	1:1:3
紅心帝王水晶	夏果	低	1:1:4
		高	1:1:5
	冬果	低	1:2:3
		高	1:2:4

資料來源：高雄區農業改良場 蘇博信

圖9　第一年著重整枝及樹型培育，可少量留果觀察，避免著果過多。

圖10　樹型開張，增加光截取面積，有利開花結果及日後管理作業。

圖11　過度強剪的修剪方式，樹體恢復慢，萌生結果枝的比率低，不建議採行。

圖12　留果數量過多，葉果比太低，嚴重影響果實品質。

整枝修剪

番石榴整枝之基本原則，在使枝幹、葉片平均分布，勿使枝葉過度重疊相互遮陰，使光合作用能充分發揮，且噴施防治資材也會比較均勻。所以苗木定植培土後，從定植苗主幹距地面40～60公分處分留3-4個主支，主支張開角度離中心軸線約30-45度，再由主枝兩側交替選留亞主枝，再由亞主枝生側枝及結果枝。必要時可立柱綁縛、牽引調整樹型，使枝葉平均分佈。主枝分枝高度須考慮作業機械高度，避免機械行進時造成阻礙。植株之結果高度控制在2m上下，以利疏果、套袋、採收等作業。夏季日照強烈為防枝幹、果實日燒，適度保留部分徒長枝作為遮陽，減少日燒現象。

為培養基本樹型，第1年應避免留果過多與強剪，以促進苗木生長。主枝未定形前不宜留果過多，避免主枝負載過重彎曲變形。主枝分支點應錯開，以免日後由分支點開裂。於排水不良、容易積水地區，主幹宜高，主枝分枝過低，日後枝條下垂，果實易碰觸地面，遇積水或雨季時，果實易感染疫病。對於徒長、過密、乾枯、罹病枝條及近地面之下垂枝應剪除。為避免果實日燒或著色不均，必要時徒長枝僅截短供遮陰。如樹型確立，日後的管理工作會較便利。（圖9～圖12）

產期調節

番石榴產期調節的方法，主要是利遇修剪、摘心、疏花疏果，番石榴之修剪方式、強度與時期，須配合品種特性及外銷市場供需進行調節。不同產區氣候及管理方式不同，修剪後到果實採收日數會有差異。集團產區外銷供果園管理單位，應就不同果農進行產期規劃與生產調配，以提升供貨穩定性。

番石榴除冬季低溫期外，修剪後枝梢萌發能力強，花苞多著生在2-5節位對生葉腋間。番石榴正常產期在6-9月，夏季高溫，果實成熟快，果肉易軟，櫥架壽命短，加上颱風多雨，品質不穩定。又逢夏季水果盛產期，學校放暑假及農曆七月，市場價格較低，若能外銷契作收購，才能提高農民生產意願。為調整分散番石榴產期，多數於4-6月間進行年度修剪，果實成熟時間因品種、季節等因素而異，一般開花至採收需時3-4個月。作業時間會因地區與品種差異有所變動。次要修剪及摘心作業，視下一期外銷需求進行調節。修剪強度因地區栽培方式與品種特性有所差異，彰化地區多採用強剪及持續摘心，但過度強剪樹體恢復較慢，持續摘心採果，農藥殘留不合格機率增加，供應外銷市場要盡量避免。大面積果園可分區修剪，錯開產期以調配並持續穩定供貨。

疏果及套袋

留果過多時，果實小、果皮光滑、果肉薄、可溶性固形物含量低、果肉澀、品質低劣，原則上每一結果枝留1-2果為宜，過短纖弱枝梢不留果，單株總留果數目視樹勢而定，結果枝過多時勿全部結果枝都留果。疏果時摘除向上、果形不正、擦傷、蟲害、日燒嚴重幼果。輸美番石榴田間管理應符合美方規定，果園落果須立即清除，果園自採收前30日起至運輸季結束前，需經防檢局定期檢查確認符合規定。

輸美番石榴外銷規定開花後3週，果實直徑小於4公分前，採用雙層套材予以套袋（內為舒果網，外為塑膠袋），避免果實遭受果實蠅類危害。

套袋方式有二種，一是將塑膠袋綁於結果枝上，此方式速度較快且不易被強風吹落，但果實採收較麻煩，故較少採用。另一種方式是將塑膠袋綁於葉柄上，此法套袋速度略慢，但採果較方便。袋口需束緊，不可留空隙讓害蟲進入危害。

病蟲害草管理

臺灣夏季高溫多雨高濕，冬季無嚴酷低溫，氣候適合病、蟲、草害的發生、繁衍與傳播。慣行農法多採行化學藥劑防治作物病蟲草害，採行病蟲害綜合管理措施與策略，如改善耕地條件、施行輪作、

圖13　番石榴立枯病罹病植株要及時清除，不要留置田間。

圖14　番石榴染病株以吊架移除，降低感染源。

圖15　根瘤線蟲危害嚴重時，植株呈現生長勢衰弱、葉緣焦枯、變紅、新梢呈微量元素缺乏症狀。

選用抗（耐）病品種與健康種苗、採行適宜的栽培管理、維持健康樹勢、增強寄主抗性等。適度整枝修剪，維持充足日照與良好通風。施用適當資材，調節土壤酸鹼度，增加土壤中有機質，培養有益生物或天敵族群。加強田間衛生，清除銷燬罹病組織，降低病原密度與活性，提供不利病害發生的環境，避免病害蔓延。誘殺害蟲減低危害，必要時可施用拮抗菌或非農藥製劑。

番石榴定植後一年內即可開花結果，但因番石榴立枯病、番石榴莖潰瘍病等系統性病害與根瘤線蟲危害嚴重，加上果農多未徹底執行田間衛生管理，植株在種植3-5年後相繼罹病死亡，經濟栽培年限縮短，果園缺株補植情形相當普遍。（圖13～圖15）

果實主要病害方面，包括黑星病、瘡痂病、炭疽病、疫病等。主要蟲害方面，則有東方果實蠅、介殼蟲、薊馬、螺旋粉蝨、黑疣粉蝨、葉蟎、節角捲葉蛾等。（圖16～圖22）其防治管理如下：

圖16　粉介殼蟲。

圖17　螺旋粉蝨。

圖18　東方果實蠅。

圖19　遭薊馬危害的果實。

圖20　葉蟎危害。

圖21　蚜蟲。

圖22　黑疣粉蝨危害。

一、栽培防治

（一）土壤翻耕、浸水或輪作

土棲昆蟲、土壤傳播性病害及根瘤線蟲，於闢園前浸水或和水稻輪作也可降低病蟲原密度。

（二）田間衛生

番石榴生長快速，周年枝葉繁茂，結果期又長，果園衛生清潔至為重要，受病蟲危害的枯枝落葉、殘體及腐果需移除田間，隨時進行清園，降低感染源的數量及病害發生機率。修剪作業時應對修剪所造成的傷口進行適當的保護和處理，若植株有病徵，而且是由系統性病原（番石榴立枯病、番石榴莖潰瘍病）引起的，病株就必須儘速防治或清除。修剪之器械須消毒，以防病原菌藉由器械傳播。（圖23～圖26）

（三）套袋

番石榴套袋分為兩層，內層疏果套，防幼果日曬、東方果實蠅產卵，減少擦壓傷。外層為袋底有排水孔的透明塑膠袋，降低其他病蟲感染機會。套袋前務必確實將果形外觀不佳、蟲害、擦傷嚴重、病果等摘除，幼果時可將果臍處花絲萼片清除乾淨，減少介殼蟲或其他害蟲棲息。幼果生育期若逢雨季，果實採收後腐果率極高；幼果生育期若遇乾旱無雨，則腐果率降低。防雨設施栽培雖可阻絕雨水、降低病原感染，但設置成本高。

（四）控制氮肥施用

氮肥過量，枝葉過於茂盛導致通風不良，易使害蟲密度上升。果實會有轉色不良、病害嚴重、果肉易軟化、酸度偏高等問題。在水晶拔及少籽品種會導致開花與著果率降低。

圖23　未清園的果園，枯枝、落葉與病果成為病原菌繁衍的溫床。

圖24　未落實清園，果實病害發生嚴重。

圖25　清除田間病株、枯枝、落葉及病果以減少感染源。

圖26　落實清園，可減輕果實病害的發生。

二、物理防治

誘殺法

1. 誘蟲燈：夜晚利用特殊誘蟲波長的燈光，誘引具趨光性成蟲，燈下設水盤（水加清潔劑）捕殺。
2. 有色黏蟲紙及誘蟲盒：有色黏蟲紙可配合甲基丁香油或性費洛蒙等誘引劑效果更佳，但黏蟲紙在粉塵多、風砂大的環境，效果會受到干擾，需定期更換。園區外雜林、荒廢果園也是害蟲棲息場所，可定期吊掛誘殺板或誘蟲盒，配合性費洛蒙、蛋白質水解物、糖蜜、水果汁或香料作物誘引（如番石榴、鳳梨、香蕉、九層塔），害蟲田間棲群密度劇增時增加吊掛數。週年誘殺以降低其族群，減少蟲源孳生，可減少受害。

三、生物防治

昆蟲寄生性及病原拮抗微生物

利用寄主昆蟲活體或人工培養基進行大量培養昆蟲寄生性或拮抗性病原微生物，撒佈至田間進行防治。蘇力菌及放線菌為應用廣泛之商業化微生物製劑。蘇力菌防治對象包括斜紋夜盜及其他鱗翅目之幼蟲，對雙翅目、膜翅目及脊椎動物不影響。涼爽季節的清晨或傍晚施用效果佳，危害猖獗時，參考推薦用量濃度略為提高。施用蝦蟹殼粉可誘發土壤中的放線菌族群，進而分解線蟲卵殼中的幾丁質成分，降低線蟲族群密度，若能配合放線菌施用或天人菊、萬壽菊等拮抗植物效果更佳。

四、天然防蟲物質

（一）礦物油

礦物油在蟲害綜合管理中，對介殼蟲、蚜蟲、粉蝨、蟎類等，具有阻塞其氣孔而產生窒息致死之效果，多用於溫帶果樹冬季落葉休眠期使用。市售窄域油（未磺化值99%），可局部噴施防治介殼蟲，但應留意溫度較高的時期容易產生藥害。

（二）硫磺

天然的殺菌及殺蟲劑，有機栽培法規准許使用硫磺防治病蟲害。石灰硫磺合劑，常用配方比為生石灰：硫磺：水=1：2:10~15。使用時根據生育期和氣溫調整藥液濃度，濃度太高會造成藥害，高溫期施用對植物也會產生藥害。主要用於防治果樹的黑星病、炭疽病、縮葉病等。殺蟲作用由於稀釋的緣故，防蟲效果微弱。塗刷樹幹基部，可以防止天牛產卵。

（三）亞磷酸

將亞磷酸與氫氧化鉀分別溶於水中，再以1:1等比例混合好立即施用。全株噴施500-1,000倍，雨期來臨前每7日噴一次，連續2-3次，可連續使用。

五、藥劑防治

外銷番石榴化學藥劑施用需符合進口國農藥殘留容許量規定，外銷用藥請參考第三章外銷番石榴農藥使用規範及注意事項。

雜草防除

慣行栽培多噴施殺草劑防除雜草，往往造成大雨時果園土壤流失，草生栽培可減少土壤沖刷與土溫劇烈變化、保持土壤水分，亦可增加土壤有機質，改善土壤質地等功效。有機栽培果園雜草控制可運用機械、資材覆蓋或生物來防除。

一、機械及人工除草

背負式割草機適合小面積果園及自走式割草機無法運用的場合（如石礫地、樹冠、圍籬邊等）。操作時勿傷及樹皮，因樹皮若遭刮傷，嚴重時會導致傷口無法癒合，植株葉片黃化，樹體生長變差。幼苗或樹幹周邊雜草以人力清除為佳。自走式割草機適合行距較寬、主幹分支較高果園使用，分枝太低會阻礙割草機行進。圓盤式割草機適用於地面平整、無石礫的果園，反之則宜採用離心式割草機較為安全。

二、覆蓋

作物殘體如花生殼、稻桿等可做為覆蓋資材，但須注意是否會成為病蟲棲息繁殖的場所。慣行栽培以修剪下的枝葉覆蓋樹幹周圍，減少土壤水分蒸發與雜草防除，但許多病原菌可潛藏在的枯枝及落葉，以枝葉作為覆蓋材料並不適當。為節省雜草防除勞力，可用抑草蓆覆蓋抑制雜草生長與隔離土壤病原菌。但為避免夏季土溫過高，抑草蓆勿全面覆蓋。

三、草生栽培

草生栽培需評估不同草種對番石榴病蟲害的影響。有些綠肥作物可兼作覆蓋作物，但需避免與番石榴具共通的病蟲害問題。除綠肥作物外，可選留園中矮性、匍匐、生長勢中等、耐踐踏的非攀爬性草種。初期耕除擬選留草生種原周邊的強勢雜草，讓選留草種擴大繁衍，時日久了就會形成全面覆蓋的優勢草種，進而達到減少除草頻度。

四、藥劑防治－檢附雜草藥劑（表 3）供參

嘉磷賽（異丙胺鹽）為法規允許使用的殺草劑，美國及我國農藥殘留標準皆為 0.2ppm，但施用過量會影響植株生長；固殺草則為不得檢出。臺灣果農慣用的殺草劑巴拉刈，已禁止販售使用。

採收

番石榴採收成熟度，主要依果面顏色的深淺作為判別依據，但不同季節仍有所差異，通常夏果果肉容易軟化，較不耐儲運，採收成熟度會提早。果實採收時間則以清晨氣溫冷涼時採收最佳，清晨採收色澤判定也較一致，陽光太強時會影響色澤與成熟度判定。果實運送過程中，避免陽光直曬。果實採下需輕放，容器需加襯墊，避免碰撞、壓傷，果實勿堆疊過高。採收後的果實應儘快進行預冷，以清除田間熱。

結語

目前番石榴外銷以美國的檢疫條件及用藥規範最為嚴格，果農的栽培管理、病蟲草害用藥、採收成熟度、採後處理及檢疫條件的措施，均需符合外銷輸美規範。但番石榴生產以內銷市場為主，以不同小農生產的部分果實供應外銷，品質及用藥管控較為困難。若能整合小農成立外銷供果園集團專區，標準化生產作業流程與規範，整體外銷輸美果品的合格率與競爭力才能提升。

表3. 番石榴園主要雜草種類及防治藥劑

藥劑名稱	作用機制	施藥量	稀釋倍數（倍）	施藥方法	注意事項	容許量（PPM）	防除對象
41%嘉磷塞（異丙胺鹽）溶液 (glyphosate-isopropylammonium)	HRAC G; WSSA 9	4-5公升	100-120	1. 雜草生長旺盛至開花期將藥液均勻噴於草上。 2. 雜草繁密或多種雜草滋生時，可用較高藥量。	1. 不可噴及作物，以免發生藥害。 2. 通常施藥後5~7天即可見效，但鹽水蘆竹須施藥後1個月始逐漸枯死。		巴拉草、香附子、白茅、雙穗雀稗、毛穎雀稗、大理草。
41%嘉磷塞（異丙胺鹽）溶液 (glyphosate-isopropylammonium)	HRAC G; WSSA 9	5-6公升	80-100	1. 雜草生長旺盛至開花期將藥液均勻噴於草上。 2. 雜草繁密或多種雜草滋生時，可用較高藥量。	1. 不可噴及作物，以免發生藥害。 2. 通常施藥後5~7天即可見效，但鹽水蘆竹須施藥後1個月始逐漸枯死。		狗牙根、鋪地黍、冷飯藤、管草、竹葉菜。
41%嘉磷塞（異丙胺鹽）溶液 (glyphosate-isopropylammonium)	HRAC G; WSSA 9	6-7公升	70-80	1. 雜草生長旺盛至開花期將藥液均勻噴於草上。 2. 雜草繁密或多種雜草滋生時，可用較高藥量。	1. 不可噴及作物，以免發生藥害。 2. 通常施藥後5~7天即可見效，但鹽水蘆竹須施藥後1個月始逐漸枯死。		鹽水蘆竹。
13.5%固殺草溶液 (glufosinate-ammonium)	HRAC H; WSSA 10	3-5公升	稀釋至600公升	1. 於雜草生長旺盛時至開花前，將藥液均勻噴施於雜草植株上。 2. 雜草密集時可使用高劑量。	1. 不可噴及作物，以免發生藥害。 2. 延伸使用藥劑。	固殺草0.1（番石榴）	
18.02%固殺草溶液 (glufosinate-ammonium)	HRAC H; WSSA 10	2.25-3.75公升	稀釋至800公升	1. 於雜草生長旺盛時至開花前，將藥液均勻噴施於雜草植株上。 2. 雜草密集時可使用高劑量。	1. 不可噴及作物，以免發生藥害。 2. 延伸使用藥劑。	固殺草0.1（番石榴）	

出處：植物保護資訊系統_https://otserv2.tactri.gov.tw/PPM/